

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2574370

(43)Date of publication of application : 11.09.1989

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

(21)Application number : 63-052891 (71)Applicant : MATSUSHITA

ELECTRIC IND CO LTD

KIBAN JOHO SYST

KAIHATSU KK

(22)Date of filing : 07.03.1988 (72)Inventor : MATSUMOTO KOJIRO

ISHIZU ATSUSHI

SAGAWA KENTA

KOSUGI KOZO

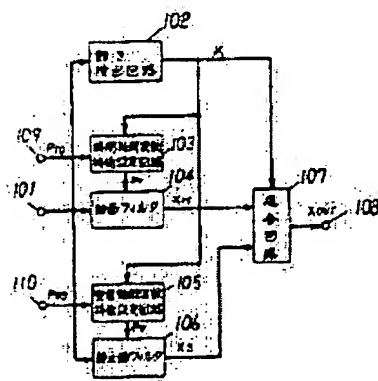
## (54) SCANNING CONVERTER FOR IMPROVING PICTURE QUALITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute a scanning conversion with a high picture quality by controlling the time base frequency characteristic of a moving picture filter and the vertical axis frequency characteristic of a still picture filter according to a movement detection result.

CONSTITUTION: In a movement detecting circuit 102, a difference between frames in the picture element unit of an inputted television signal is obtained, processed by an absolute value processing, a non-linear

conversion, etc., outputted as a movement coefficient (k), and supplied to



a mixing circuit 107, a time base frequency characteristic setting circuit 103 and a vertical axis frequency characteristic setting circuit 105. By the movement coefficient ( $k$ ) being the output of the movement detection, a vertical axis high band frequency characteristic and a time base high band frequency characteristic are controlled. Thus, a resolution to a certain degree can be maintained even in a quasi-still image or quasi-moving image, simultaneously, the generation of an interference can be suppressed as possible by a high frequency emphasis, and a successive scanning image conversion with a high picture quality can be executed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2574370号

(45) 発行日 平成 9 年 (1997) 1 月 22 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 10 月 24 日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/01

H 0 4 N 7/01

G

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-52891

(22) 出願日 昭和63年(1988) 3 月 7 日

(65) 公開番号 特開平1-227588

(43) 公開日 平成 1 年 (1989) 9 月 11 日

(73) 特許権者 999999999

基盤情報システム開発株式会社

大阪府大阪市中央区船場中央 1 丁目 3 番  
2-206号

(72) 発明者 松本 光二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(72) 発明者 石津 厚

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(72) 発明者 寒川 賢太

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之

審査官 田村 征一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画質改善用走査変換装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インターレース方式のテレビジョン信号を  
順次走査方式のテレビジョン信号に変換する走査変換装  
置であって、インターレースされたテレビジョン信号を  
もとに映像の動きを検出し、動き量に応じた動き係数  $k$   
( $0 \leq k \leq 1$ ;  $k = 0$  は完全動画、 $k = 1$  は完全静止  
画) を出力する動き検出手段と、テレビジョン信号の走  
査線を空間的に補間する動画フィルタと、テレビジョン  
信号の走査線を時間的に補間する静止画フィルタと、前  
記動画フィルタの出力と前記静止画フィルタの出力とを  
前記動き係数  $k$  に基づいて混合し、順次走査されたテレ  
ビジョン信号を出力する混合手段とを具備し、前記動画  
フィルタの特性は、前記動き係数  $K$  の値が大きくなるに  
つれて高域遮断特性が強くなるように成し、前記静止画  
フィルタの特性は、前記動き係数  $K$  の値が小さくなるに

2

つれて高域遮断特性が強くなるように成すことを特徴と  
する画質改善用走査変換装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、インターレース方式のテレビジョン信号を  
順次走査方式のテレビジョン信号に変換する画質改善用  
走査変換装置に関するものである。

従来の技術

近年、現行のNTSC方式のテレビジョン信号を受信し、  
受信機において、フレームメモリ等を巧使してより高画  
質な画像を得る Improved TV (IDTV) の研究が盛んに行  
われている。この高画質化の 1 つとして現在のNTSC方式  
の 2:1 インターレース走査を 1:1 の順次走査に変換して映  
し出す倍速走査変換があげられる。最近の例としては、  
画像の動きに適応して 3 モードの走査変換を行う方式が

報告されている（たとえば、阿知葉征彦，石倉和夫「Improved TVにおける3モード動き適応処理の検討」1986年テレビジョン学会全国大会予稿集）。

以下図面を参照しながら、前記従来の走査変換装置の動作について説明する。

第6図は、従来の走査変換装置のブロック構成図である。第6図において、601はインターレースされたテレビジョン信号の入力端子、602は動き検出回路、603は空間軸モードフィルタ、604は時間軸モードフィルタ、605は中間モードフィルタ、606はスイッチ、607、608はス

10 イッチ606の入力端子、609はスイッチ606の出力端子、610は混合回路、611は走査変換装置の出力端子である。以上のように構成された走査変換装置について、第7図、第8図（a）、（b）、（c）および第9図（a）、（b）、（c）を用いて、以下その動作について説明する。

まず、第6図の入力端子601に、第7図に示したテレビジョン信号の走査線構造図の現走査ライン（インターレース構造になっている）が入力される。動き検出回路602において、入力されたテレビジョン信号の画素単位20 のフレーム間差分を取り、絶対値処理、非線形変換等の処理を施され動き係数 $k$ （ $k=0$ で完全動画、 $k=1$ で完全静止画）として出力され、スイッチ606および混合回路610に供給される。空間軸モードフィルタ603においては、入力されたテレビジョン信号が第8図（a）に示すフィルタにより空間的に補間されて出力され、スイッチ606の入力端子607に供給される。時間軸モードフィルタ604においては、入力されたテレビジョン信号が第8図（b）に示すフィルタにより時間的に補間されて出力され、スイッチ606の入力端子608に供給される。中間モ30 ードフィルタ605においては、入力されたテレビジョン信号が第8図（c）に示すフィルタにより時間、空間の2次元的に補間されて出力され、混合回路610に供給される。なお、第8図のフィルタの直流ゲインは2となるが入力されるテレビジョン信号がインターレース構造となっているためである。スイッチ606においては空間モードフィルタ603からの入力と時間軸モードフィルタ604からの出力を動き係数 $k$ のMSBで切換え、出力端子609より混合回路610に供給する。混合回路610においては、ス40 イッチ609からの出力と中間モードフィルタ605からの出力を動き係数 $k$ （MSBを除く）で混合して出力端子611より出力する。このとき空間軸モードフィルタ603からの出力 $X_v$ と時間軸モードフィルタ604からの出力 $X_t$ および中間モードフィルタ605からの出力 $X_m$ は動き係数 $k$ により第9図（a）に示すように混合される。

以上のように3モードのフィルタにより走査変換装置を構成することにより、動き係数 $k=0.5$ （準動画あるいは準静止画像）における垂直・時間軸の阻止帯域が広くなり、走査変換による妨害発生が回避できる（前記参考文献参照）。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような3モード構成の走査変換回路では、第9図（b）、（c）に示すように時間軸30（Hz）における走査変換装置のゲインが $0.5 \leq k \leq 1$ の範囲で完全に0となり、また垂直軸525/2（本）におけるゲインが $0 \leq k \leq 0.5$ の範囲で完全に0となるために、準静止画像あるいは準動画における垂直軸および時間軸方向の解像度が劣化し、ぼけた画像になってしまうという問題点を有していた。また、従来の2モード構成（第6図の中間モードフィルタ605を省いた構成）走査変換装置では、第9図（b）、（c）に示すように動き係数 $k=0.5$ において時間軸30（Hz）および垂直軸525/2（本）のゲインが0.5となり、阻止帯域が狭くなる上に、これにさらに高域周波数強調（いわゆる輪郭強調）が行われると、妨害成分が強調されてしまい著しく見苦しい画像になってしまうという問題点を有していた。

本発明は上記課題に鑑み、準静止画像あるいは準動画においてもある程度の解像度を保ちつつ、しかも高域周波数強調により準静止画像あるいは準動画における妨害の発生を極力抑えることにより、高画質な順次走査画像変換を行う画質改善用走査変換装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明の画質改善用走査変換装置は、インターレース方式のテレビジョン信号を順次走査方式のテレビジョン信号に変換する走査変換装置であって、インターレースされたテレビジョン信号をもとに映像の動きを検出し、動き量に応じた動き係数 $k$ （ $0 \leq k \leq 1$ ； $k=0$ は完全動画、 $k=1$ は完全静止画）を出力する動き検出手段と、テレビジョン信号の走査線を空間的に補間する動画フィルタと、テレビジョン信号の走査線を時間的に補間する静止画フィルタと、前記動画フィルタの出力と前記静止画フィルタの出力とを前記動き係数 $k$ に基づいて混合し、順次走査されたテレビジョン信号を出力する混合手段とを具備し、前記動画フィルタの特性は、前記動き係数 $K$ の値が大きくなるにつれて高域遮断特性が強くなるように成し、前記静止画フィルタの特性は、前記動き係数 $K$ の値が小さくなるにつれて高域遮断特性が強くなるように成したものである。50

作用

本発明は上記した構成によって、動き検出の出力である動き係数 $k$ によって、垂直軸高域周波数特性と時間軸高域周波数特性とを制御することにより、準静止画像あるいは準動画における画像の垂直軸および時間軸方向の解像度をある程度保ちつつ、高域周波数特性を強調した場合の走査変換による妨害の発生も低減することができる。

実施例

以下本発明の一実施例の画質改善用走査変換装置につ

いて、図面を参照しながら説明する。第 1 図は本発明の第 1 の実施例における画質改善用走査変換装置の構成を示すものである。第 1 図において、101はインターレースされたテレビジョン信号の入力端子、102は動き検出回路、103は時間軸周波数特性設定回路、104は動画フィルタ、105は垂直軸周波数特性設定回路、106は静止画フィルタ、107は混合回路、108は画質改善用走査変換装置の出力端子、109は時間軸高域周波数強調量 $P_{H0}$ の入力端子、110は垂直軸高域周波数強調量 $P_{V0}$ の入力端子である。

以上のように構成された画質改善用走査変換装置について、以下第 2 図 (a), (b), (c)、第 3 図 (a), (b), (c) および第 4 図 (a), (b), (c) を用いてその動作を説明する。

まず、第 1 図の入力端子 101 に、第 7 図に示したテレビジョン信号の走査線構造図の現走査ライン (インターレース構造になっている) が入力される。動き検出回路 102 において、入力されたテレビジョン信号の画素単位のフレーム間差分を取り、絶対値処理、非線形変換等の処理を施され動き係数  $k$  ( $k = 0$  で完全動画、 $k = 1$  で完全静止画) として出力され、混合回路 107、時間軸周波数特性設定回路 103 および垂直軸周波数特性設定回路 105 へ供給される。時間軸周波数特性設定回路 103 においては、(1) 式に示すように、動き係数  $k = 0$  (完全動画) のときは時間軸高域周波数強調量 $P_{H0}$  ( $-1 \leq P_{H0} \leq 1$ ) をそのまま時間軸周波数特性設定値 $P_t$  ( $-1 \leq P_t \leq 1, P_t = 0$  で周波数特性フラット、 $P_t = 1$  で高域強調、 $P_t = -1$  で高域遮断) として動画フィルタ 104 に供給し、動き係数  $k = 1$  (完全静止画) のときは時間軸周波数特性設定値 $P_t = -1$  (高域遮断) として動画フィルタ 104

$$P_t = P_{H0} - k (P_{H0} + 1) \quad \cdots (1)$$

垂直軸周波数特性設定回路 105 においては、(2) 式に示すように、動き係数  $k = 1$  (完全静止画) のときは垂直軸高域周波数強調量 (いわゆる垂直輪郭強調量)  $P_{V0}$  ( $-1 \leq P_{V0} \leq 1$ ) をそのまま垂直軸周波数特性設定値 $P_v$  ( $-1 \leq P_v \leq 1, P_v = 0$  で周波数特性フラット、 $P_v = 1$  で高域強調、 $P_v = -1$  で高域遮断) として静止画フィルタ 106 に供給し、動き係数  $k = 0$  (完全動画) のときは垂直軸周波数特性設定値 $P_v = -1$  (高域遮断) として静止画フィルタ 106 に供給する。

$$P_v = k (P_{V0} + 1) - 1 \quad \cdots (2)$$

動画フィルタ 104 は、第 2 図 (a) に示すように時間軸、垂直軸 3 でタップ×3 タップの 2 次元フィルタで構成され、同図 (b) に示すように時間軸周波数特性設定値 $P_t$  により時間軸方向の周波数特性が変化する。同図 (c) は垂直軸の周波数特性図である。この動画フィルタ 104 において、テレビジョン信号の走査線は空間的に補間され、動き係数  $k$  により制御された時間軸周波数特性をもち、混合回路 107 へ供給される。静止画フィルタ 1

06 は、第 3 図 (a) に示すように時間軸、垂直軸で 3 タップ×3 タップの 2 次元フィルタで構成され、同図

(c) に示すように垂直軸周波数特性設定値 $P_v$  により垂直軸方向の周波数特性が変化する。同図 (b) は時間軸の周波数特性図である。この静止画フィルタ 106 において、テレビジョン信号の走査線は時間的に補間され、動き係数  $k$  により制御された空間軸周波数特性をもち、混合回路 107 へ供給される。混合回路 107 においては、第 4 図 (a) に示す混合特性で動き係数  $k$  により動画フィルタ 104 からの出力画像 $X_M$  と静止画フィルタ 106 からの出力画像 $X_S$  を混合し、出力端子 108 より出力する。

以上のように本実施例によれば、時間軸周波数特性設定および垂直軸周波数特性設定をそれぞれ (1) 式および (2) 式に示すように動き検出の出力である動き係数  $k$  により変化させることにより、第 4 図 (b), (c) に示すように動き係数  $k = 0.5$  (準静止あるいは準動画像) における時間軸 30 (Hz) および垂直軸 525/2 (本) のゲインをある程度保つことができ、しかも同図

(b), (c) の点線に示す通り、高域強調を行った時も、動き係数により高域周波数特性が制御されているために、準静止画像あるいは準動画像における高域成分が極端に強調されることはない。

以下本発明の第 2 の実施例について図面を参照しながら説明する。

第 5 図は本発明の第 2 の実施例を示す画質改善用走査変換装置の構成図である。同図において、501 はカラーテレビジョン信号の入力端子、502 は A/D 変換回路、503 は YC 分離復調回路、504 は現走査ライン走査変換回路、505 は補間走査ライン走査変換回路、506 は時間軸圧縮回路、507 は D/A 変換回路、508 は受像管である。

上記のように構成された画質改善用走査変換装置について、以下その動作を説明する。

入力端子 501 よりたとえば NTSC 方式のカラーテレビジョン信号が入力され、A/D 変換回路 502 においてデジタル値に変換された後に YC 分離復調回路 503 において輝度信号 Y と色信号 C に分離され、C 信号が復調された後に現走査ライン走査変換回路 504 および補間走査ライン走査変換回路 505 に供給される。ここで現走査ライン走査変換回路 504 と補間走査ライン走査変換回路 505 とは第 1 図の走査変換装置と同一の構成であり、それぞれ現走査ラインの変換と補間走査ラインの変換とを並列的に行う。現走査ライン走査変換回路 504 においては、第 7 図の現走査ライン A を同図の現ラインフィルタタップに含まれる走査線を用いて再生し、時間軸圧縮回路 506 に供給する。補間走査ライン走査変換回路 505 においては、第 7 図の補間走査ライン B を同図補間走査ラインフィルタタップに含まれる走査線を用いて再生し、時間軸圧縮回路 506 に供給する。時間軸圧縮回路 506 においては再生された現走査ラインと補間走査ラインを時間軸方向に 1/2 に圧縮して倍速の順走査に変換した後に D/A 変換回路 50

8

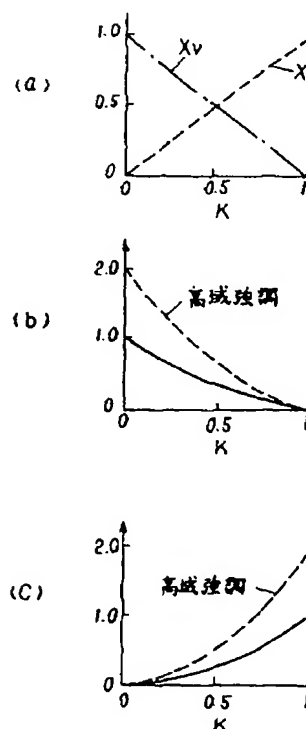
\* 変換装置の構成図、第2図 (a), (b), (c) は第1図の動画フィルタの構成図および特性図、第3図

(a), (b), (c)は第1の静止画フィルタの構成図および特性図、第4図(a), (b), (c)は第1図の混合回路の混合特性図と高域周波数でのゲイン特性図、第5図は本発明の第2の実施例における画質改善用走査変換装置の構成図、第6図は従来の走査変換装置の構成図、第7図はテレビジョン信号の走査線構造図、第8図(a), (b), (c)は第6図の各フィルタの構成図、第9図(a), (b), (c)は第6図の3モード出力の混合特性図と高域周波数でのゲイン特性図である。

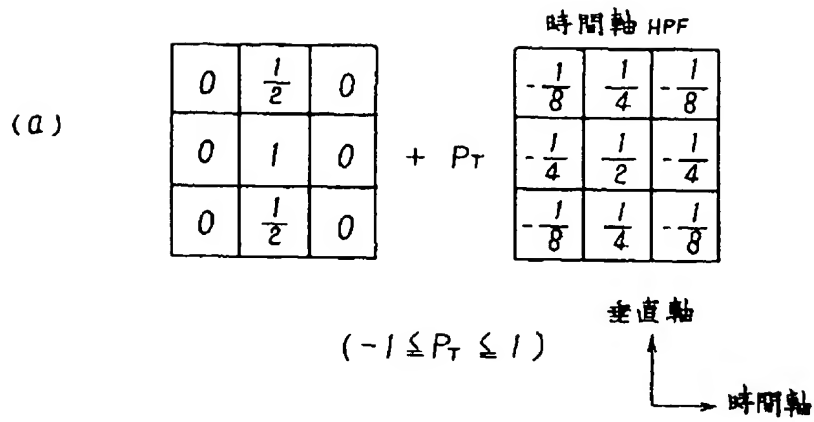
102……動き検出回路、103……時間軸周波数設定回路、  
104……動画フィルタ、105……垂直軸周波数特性設定回  
路、106……静止画フィルタ、107……混合回路、502…  
…A/D変換回路、503……YC分離復調回路、504……現走  
査ライン走査変換回路、505……補間走査ライン走査変  
換回路、506……時間軸圧縮回路、507……D/A変換回  
路、508……受像管、602……動き検出回路、603……空  
間軸モードフィルタ、604……時間軸モードフィルタ、6  
05……中間モードフィルタ、610……混合回路。

20

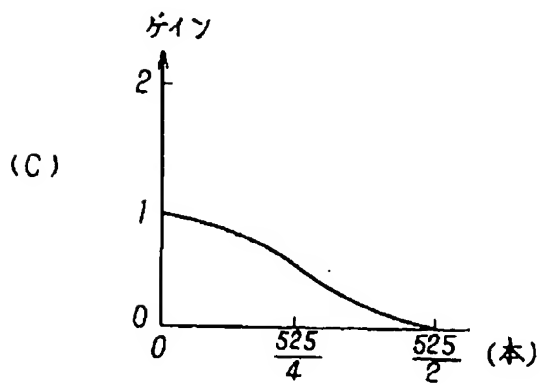
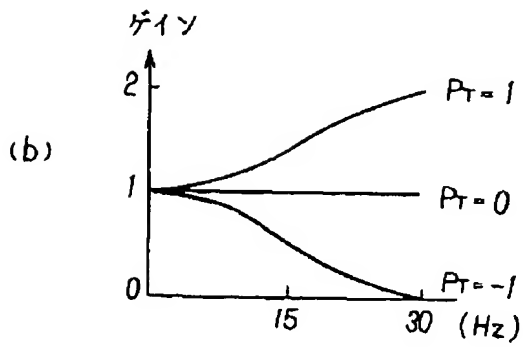
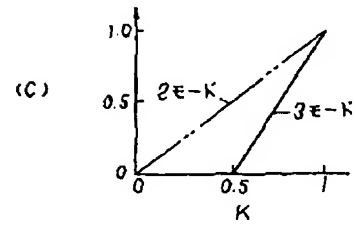
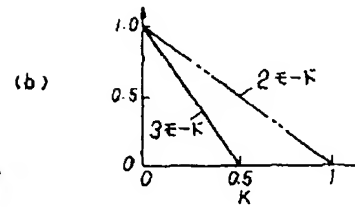
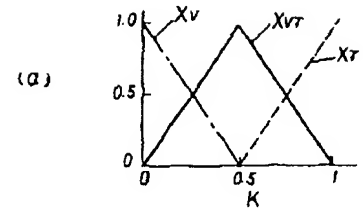
【第4図】



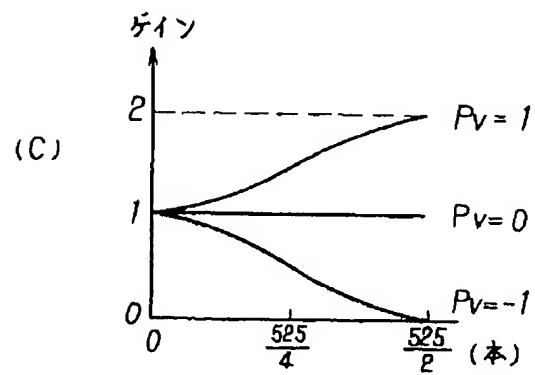
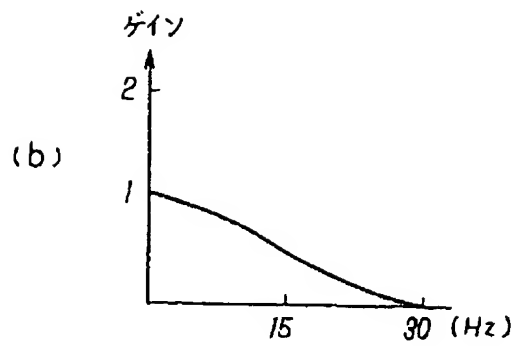
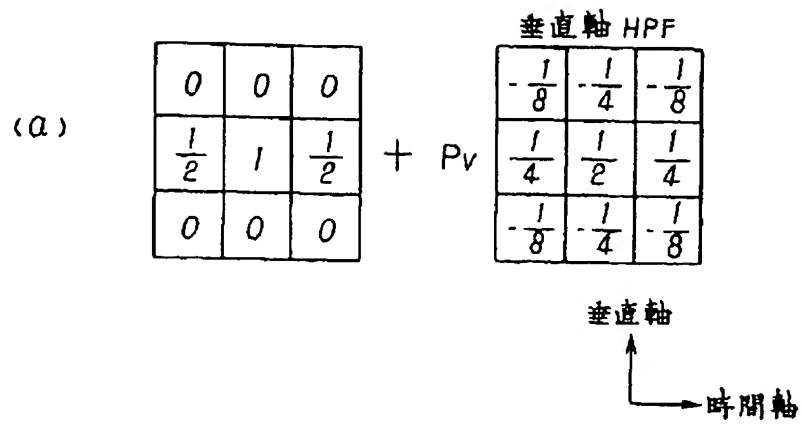
【第2図】



【第9図】

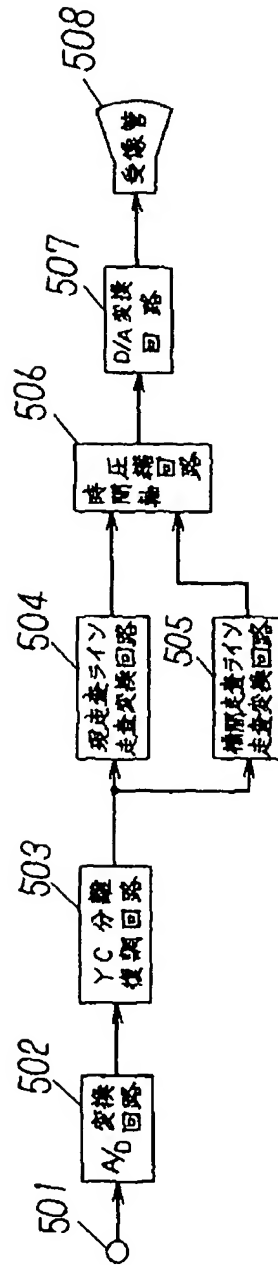


【第3図】





【第5図】



1/60 秒

1/525

現走査ライン  
フィルタタップ

垂直軸

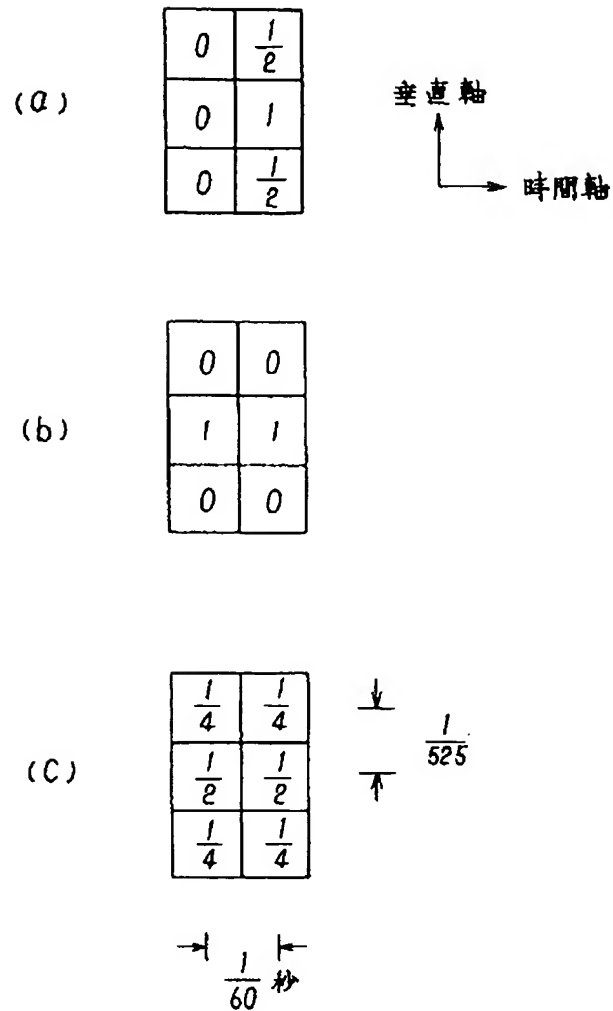
時間軸

補間走査  
ラインフィルタ  
タップ

○: 現走査ライン  
×: 補間走査ライン

$n$   $n+1$   $n+2$   $n+3$  (フィールド)

【第 8 図】



フロントページの続き

(72)発明者 小杉 公三

大阪府大阪市東区船場中央 1 丁目 4 番地  
船場センタービル 2 号館 基盤情報シ  
ステム開発株式会社内

(56)参考文献 特開 昭58-205377 (J P, A)